



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 226 130 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.09.2010 Patentblatt 2010/36

(51) Int Cl.:
B07C 3/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 10154196.9

(22) Anmeldetag: 22.02.2010

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: 03.03.2009 DE 102009011428

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:

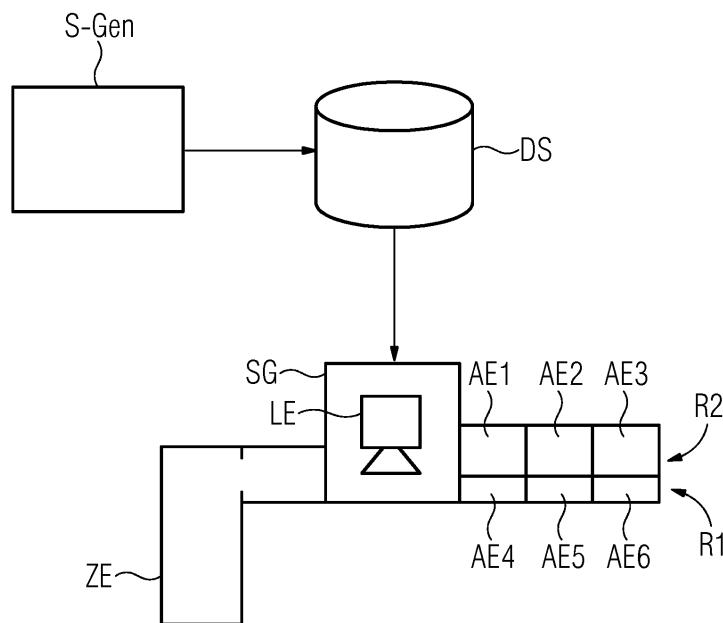
- **Balogh, Zsolt
88250, Weingarten (DE)**
- **Zimmermann, Armin
78465, Konstanz (DE)**

(54) Sortierverfahren und Sortieranlage mit zwei verschiedenen Gruppen von Ausgabeeinrichtungen

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Sortieren von Gegenständen, insbesondere von flachen Postsendungen. Die verwendete Sortieranlage weist mehrere Ausgabeeinrichtungen (AE1, ..., AE4,...) mit jeweils einer maximalen Ausschleusabmessung auf. Die Ausgabeeinrichtungen sind in mindestens zwei Gruppen (R1, R2) unterteilt, so dass jede Ausgabeeinrichtung (AE4, AE5, ...) der ersten Gruppe (R1) eine größere Ausschleusabmessung aufweist als jede Ausgabeeinrichtung (AE1, AE2, ...) der zweiten Gruppe (R2). Die Sortieranlage sortiert die Ge-

genstände in mindestens zwei aufeinander folgenden Sortierläufen. In jedem Sortierlauf schleust die Sortieranlage jeden Gegenstand in jeweils eine Ausgabeeinrichtung (AE1, ..., AE4,...) aus, und zwar abhängig von einem Merkmalswert des Gegenstands und unter Verwendung jeweils eines Sortierplans pro Sortierlauf. Jeder Sortierplan ordnet eine Ausgabeeinrichtung (AE1, AE2, ...) der zweiten Gruppe (R2) weniger Merkmalswerte zu, als dieser Sortierplan einer Ausgabeeinrichtung (AE4, AE5, ...) der ersten Gruppe (R1) Merkmalswerte zuordnet.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Sortieren von Gegenständen, insbesondere von flachen Postsendungen.

5 [0002] Ein Verfahren mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 8 sind aus FR 2792227 A1 und DE 60001405 T2 bekannt.

[0003] In FR 2792227 A1 und DE 60001405 T2 wird eine Sortieranlage für Postsendungen beschrieben. Diese Sortieranlage ("machine de tri") besitzt mehrere Ausgabeeinrichtungen in Form von Sortierfächern ("cases 12"), die durchnummiert sind. Jedes Sortierfach hat eine bestimmte Aufnahmekapazität für Postsendungen ("capacité pour lettres ordinaires"). Diesen Sortierfächern 12 können unterschiedliche Befüllungsgrade ("taux de remplissage différent") zugeordnet sein. Ein Sortierplan in Form einer Matrix ("matrice", vgl. Fig. 4) ordnet jeder möglichen Zustelladresse einer Postsendung ein Sortierfach zu. In einer Ausgestaltung legt der Sortierplan von Fig. 4 für jeden Sortierlauf und für jedes Sortierfach die maximale Anzahl von Postsendungen fest, die in diesem Sortierlauf in dieses Sortierfach ausgeschleust werden. Ein Lesegerät ("lecteur 20") liest in einem ersten Sortierlauf ("passe de tri") die jeweilige Zustelladresse auf einem Brief. Die Sortieranlage schleust die Postsendung in dasjenige Sortierfach aus, welches der Sortierplan der gelesenen Zustelladresse zuordnet. Nach jedem Sortierlauf, außer nach dem letzten Sortierlauf, werden die Postsendungen erneut der Sortieranlage zugeführt, wobei eine Zuführ-Reihenfolge ("certain ordre") unter den Postsendungen eingehalten wird, und die Postsendungen durchlaufen erneut die Sortieranlage.

20 [0004] In EP 1872869 A2 wird eine Sortieranlage mit zwei Gruppen von Sortierfächern beschrieben, nämlich "larger bins" und "smaller bins", vgl. Fig. 2. Ein Lesegerät 112 liest Sortierinformationen, z. B. einen ZIP-Code. Die Postsendungen werden gemäß einem Sortierplan ("sorting scheme") gemäß der jeweiligen Zieladresse also den Sortierinformationen, auf die Sortierfächer aufgeteilt. Der Sortierplan wird vorab generiert. Vor dem eigentlichen Sortieren werden die zu sortierenden Postsendungen auf Gruppen unterteilt, z. B. abhängig von ihren ZIP-Codes. Für jede Gruppe wird gezählt, aus wie vielen Postsendungen diese Gruppe besteht. Jeder Gruppe wird anschließend mindestens ein Sortierfach großer Kapazität zugeordnet. Reichen die Sortierfächer großer Kapazität nicht aus, so wird jeder verbleibenden Gruppe ein Sortierfach geringerer Kapazität zugeordnet.

25 [0005] In EP 1393823 A2 wird eine Sortieranlage mit einer Vielzahl von Sortierfächern ("bins") zugeschrieben, die in zwei Ebenen angeordnet sind, vgl. Fig. 4. Die Fächer der oberen Ebene haben eine geringere Kapazität als die Fächer der unteren Ebene, denn die Fächer der oberen Ebene sind ergonomisch schlechter zugänglich.

30 [0006] In WO 02/00362 A2 werden eine Sortieranordnung und ein Sortierverfahren zum Sortieren von Postsendungen in einem einzigen Sortierlauf ("single pass") beschrieben. Jeweils einem Gebiet mit möglichen Zustellpunkten ist eine Sortieranlage mit mehreren Ausgabeeinrichtungen ("bins") und einem Lesegerät zugeordnet. Mehrere derartige Sortieranlagen sind zu der Sortieranordnung verbunden.

35 [0007] In einer Ausgestaltung besitzt eine Sortieranlage neben den Ausgabeeinrichtungen ("bins") noch Zwischenspeicher ("cells 402"), wobei die Zwischenspeicher 402 in einem "cell rack" angeordnet sind, vgl. Fig. 4. Jedem Zwischenspeicher 402 sind mögliche Zustellpunkte sowie ein maximaler Füllstand zugeordnet. Ist ein Zwischenspeicher 402 bis zum maximal Füllstand gefüllt, so wird eine weitere Postsendung, die eigentlich in diesen Zwischenspeicher 402 gelangen soll, in einen Überlauf-Zwischenspeicher ("overflow cell 402a") geleitet. Dieser Überlauf-Zwischenspeicher 402a ist mit dem eigentlich vorgesehenen Fach 402 logisch verbunden. Ein Regler ("control unit 112") ordnet einem Zwischenspeicher 402 während des Sortierens dann ein Überlauf-Zwischenspeicher 402a zu, wenn während des Sortierlaufs der Zwischenspeicher 402 gefüllt ist und eine weitere Postsendung eigentlich in diesem Zwischenspeicher 402 gelangen soll. Einem Anlagenbediener wird signalisiert, in welchem Zwischenspeicher 402, 402a Postsendungen für ein bestimmtes Zustellpunktgebiet ausgeschleust worden sind.

40 [0008] In WO 2005/051556 A2 werden Postsendungen in zwei Sortierläufen ("passes") sortiert. Die Sortierläufe werden von einer Sortieranlage mit mehreren Ausgabeeinrichtungen ("outputs") durchgeführt. In jedem Sortierlauf wird jeweils ein Sortierplan verwendet. Dieser Sortierlauf ordnet jeder möglichen Zieladresse ("delivery point") einer Postsendung eine Ausgabeeinrichtung zu. In jedem Sortierlauf werden die Postsendungen gemäß dem jeweiligen Sortierplan sortiert, wobei die jeweilige Zieladresse gelesen und die Postsendung abhängig von der Zieladresse in eine Ausgabeeinrichtung ausgeschleust wird.

45 [0009] In DE 19947259 C1 wird ein Verfahren zum Sortieren von Postsendungen beschrieben. Eine Sortieranlage teilt Postsendungen auf Sortierfächer auf. Ist ein Sortierfach 14 vollständig gefüllt, so werden die Postsendungen zwischengespeichert, z. B. in einem Behälter 16, und durchlaufen erneut die Sortieranlage. Beim erneuten Zuführen von Postsendungen aus einem Behälter 16 wird die Reihenfolge unter Postsendungen beibehalten.

50 [0010] In DE 10 2008 006752 A1 wird ebenfalls beschrieben, wie eine Sortieranlage in zwei Sortierläufen Postsendungen sortiert. Im zweiten Sortierlauf fasst die Sortieranlage alle Postsendungen, die an dieselbe Zieladresse zu transportieren sind, zu einem Stapel zusammen.

[0011] In EP 785828 B1 wird ein Verfahren zum Sortieren von Postsendungen beschrieben. Dort werden zwei Ausführungsformen dargelegt, wie eine Sortieranlage flache Postsendungen gemäß vorgegebener Sortierklassen in Aus-

gabeeinrichtungen sortiert.

[0012] In der ersten Ausführungsform sind alle Ausgabeeinrichtungen in Reihe in einem Strang angeordnet. Falls einer Sortierklasse mehrere Ausgabeeinrichtungen zugeordnet sind, so werden Gegenstände dieser Sortierklasse zunächst in eine erste zugeordnete Ausgabeeinrichtung ausgeschleust, bis diese Ausgabeeinrichtung einen vorgegebenen Füllstand erreicht. Anschließend werden Gegenstände in eine zweite zugeordnete Ausgabeeinrichtung ausgeschleust und so fort. Danach werden alle Ausgabeeinrichtungen entleert.

[0013] In der zweiten Ausführungsform sind die Ausgabeeinrichtungen auf zwei Stränge aufgeteilt. Jeder Sortierklasse ist jeweils eine Ausgabeeinrichtung des ersten und des zweiten Strangs zugeordnet. Die Gegenstände einer Sortierklasse werden abwechselnd in den ersten und in den zweiten Strang ausgeschleust.

[0014] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 8 bereitzustellen, bei denen die Sortieranlage besser ausgelastet wird.

[0015] Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 8 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0016] Das lösungsgemäße Verfahren wird mittels einer Sortieranlage durchgeführt, die mehrere Ausgabeeinrichtungen aufweist. Die Ausgabeeinrichtungen sind in mindestens zwei Gruppen unterteilt

[0017] Die Sortieranlage sortiert die Gegenstände in mindestens zwei aufeinander folgenden Sortierläufen. Im ersten Sortierlauf misst die Sortieranlage für jeden zu sortierenden Gegenstand, welchen Wert ein vorgegebenes Merkmal für diesen Gegenstand annimmt. In jedem nachfolgenden Sortierlauf ermittelt die Sortieranlage diesen Merkmalswert.

[0018] In jedem Sortierlauf schleust die Sortieranlage jeden Gegenstand in jeweils eine Ausgabeeinrichtung aus, und zwar abhängig vom Merkmalswert des Gegenstands und indem die Sortieranlage jeweils einen vorgegebenen rechnerverfügbaren Sortierplan pro Sortierlauf anwendet. Dieser Sortierplan ordnet jedem möglichen Merkmalswert jeweils eine Ausgabeeinrichtung zu. Der Sortierplan kann von Sortierlauf zu Sortierlauf variieren. In der Regel ordnet ein Sortierplan dieselbe Ausgabeeinrichtung mehreren Merkmalswerten zu, weil es mehr mögliche Merkmalswerte als Ausgabeeinrichtungen gibt. Jeder Sortierplan ordnet eine Ausgabeeinrichtung der zweiten Gruppe weniger Merkmalswerte zu, als dieser Sortierplan einer Ausgabeeinrichtung der ersten Gruppe Merkmalswerte zuordnet. Dies bewirkt in der Regel, dass in eine Ausgabeeinrichtung der zweiten Gruppe weniger Gegenstände ausgeschleust werden. Die Ausgabeeinrichtungen der zweiten Gruppe bieten ja auch weniger Platz zum Ausschleusen, da ihnen weniger Merkmalswerte zugeordnet sind.

[0019] Nach jedem Sortierlauf außer dem letzten Sortierlauf werden die Gegenstände den Ausgabeeinrichtungen entnommen und wieder der Sortieranlage zugeführt. Hierbei wird eine vorgegebene Zuführ-Reihenfolge eingehalten.

[0020] Häufig soll die Sortieranlage ergonomischen Anforderungen genügen. Einige Ausgabeeinrichtungen sind leichter und somit ergonomischer zu erreichen als andere Ausgabeeinrichtungen. Beispielsweise sind die Ausgabeeinrichtungen in mindestens zwei Ausgabereihen angeordnet, die senkrecht oder schräg übereinander liegen. Diese Anordnung erfordert weniger Bodenfläche ("footprint") als eine Anordnung der Ausgabereihen in derselben Höhe. Die Kehrseite ist die, dass die eine Ausgabereihe schlechter zu erreichen ist, in der Regel die oben gelegene Ausgabereihe. Die Erfindung zeigt einen Weg auf, wie die Auswirkungen dieses Nachteils verringert werden können, ohne auf den Vorteil des geringeren Flächenbedarfs zu verzichten. Den Ausgabeeinrichtungen der schlechter erreichbaren Ausgabereihe (der zweiten Gruppe) ordnet jeder Sortierplan weniger Merkmalswerte zu als den Ausgabeeinrichtungen der besser erreichbaren ersten Gruppe.

[0021] Weil die Gegenstände die Sortieranlage in mindestens zwei Sortierläufen durchlaufen, vermag die Sortieranlage auf mehr unterschiedliche Merkmalswerte zu sortieren, als die Sortieranlage Ausgabeeinrichtungen aufweist. Ermöglicht wird, dass nach dem letzten Sortierlauf in jeder Ausgabeeinrichtung Gegenstände sortiert nach Merkmalswerten ausgeschleust sind. Weil nach dem ersten Sortierlauf ein weiterer Sortierlauf durchgeführt wird, müssen alle Gegenstände mindestens einmal aus den Ausgabeeinrichtungen entnommen und wieder der Sortieranlage zugeführt werden, wobei die Zuführ-Reihenfolge einzuhalten ist. Gerade deshalb benutzt die lösungsgemäße Sortieranlage schlechter erreichbare Ausgabeeinrichtungen seltener zum Ausschleusen als besser erreichbare. Die Erfindung stellt sicher, dass dieser Vorteil tatsächlich erzielt wird.

[0022] Häufig erfordern ergonomische Anforderungen, dass die Sortieranlage verschiedene Ausgabeeinrichtungen mit unterschiedlichen Kapazitäten aufweist. Beispielsweise sind die Ausgabeeinrichtungen auf zwei übereinander liegenden Reihen aufgeteilt, und die obere Reihe muss schmäler sein als die untere. Die Erfindung zeigt einen Weg auf, wie eine Sortieranlage auch unter dieser Randbedingung mit hohem Durchsatz sortiert. Die erste Gruppe besteht aus ergonomisch gut zugänglichen Ausgabeeinrichtungen. Die Ausgabeeinrichtungen der zweiten Gruppe können schlechter zugänglich sein. Weil ihnen weniger mögliche Merkmalswerte zugeordnet sind, werden sie seltener zum Ausschleusen verwendet und enthalten im Durchschnitt weniger Gegenstände.

[0023] Das lösungsgemäße Verfahren setzt nicht voraus, dass bereits vor dem ersten Sortierlauf bekannt ist, wie viele Gegenstände jeweils welchen Merkmalswert aufweisen. Weiterhin ist es nicht erforderlich, die Gegenstände vorab nach Merkmalswerten zu gruppieren. Daher wird es ermöglicht, den Sortierplan vor dem ersten Sortierlauf und vor dem

Eintreffen von Gegenständen zu generieren.

[0024] Das Merkmal, dessen jeweiliger Wert gemessen wird, ist beispielsweise eine Abmessung oder eine physikalische Größe des Gegenstands oder auch Angaben zu einer Zieladresse, an die der Gegenstand zu transportieren ist und mit welchen der Gegenstand gekennzeichnet ist.

5 **[0025]** Vorzugsweise besitzt jede Ausgabeeinrichtung jeweils eine maximale Ausschleusabmessung. Diese maximale Ausschleusabmessung begrenzt den Platz, den eine Ausgabeeinrichtung zur Aufnahme von Gegenständen zur Verfügung stellt. Jede Ausgabeeinrichtung der ersten Gruppe weist eine größere Ausschleusabmessung auf als jede Ausgabeeinrichtung der zweiten Gruppe. Die Ausgabeeinrichtungen einer Gruppe können alle dieselbe Ausschleusabmessung aufweisen oder auch unterschiedliche Ausschleusabmessungen. Diese Ausgestaltung erleichtert es, dass ein Sortierplan vorsieht, dass einer Ausgabeeinrichtung der ersten Gruppe mehr mögliche Merkmalswerte zugeordnet sind als einer Ausgabeeinrichtung der zweiten Gruppe.

10 **[0026]** Vorzugsweise wird der jeweilige Sortierplan für einen Sortierlauf automatisch aus einem vorgegebenen rechnerverfügbaren Soll-Ergebnis des letzten Sortierlaufs abgeleitet. Die Erfindung ermöglicht es, das Soll-Sortierergebnis in Form einer Matrix zu beschreiben und aus dieser Matrix schrittweise Matrizen für die vorhergehenden Sortierläufe abzuleiten. Dies wird mit Hilfe von Platzhaltern erreicht.

15 **[0027]** Vorzugsweise umfasst die lösungsgemäße Sortieranlage zwei Anordnungen mit Ausgabeeinrichtungen, z. B. zwei Reihen oder Karussells. Die eine Anordnung enthält ausschließlich größere Ausgabeeinrichtungen, also solche der ersten Gruppe, und ist ergonomisch günstig angeordnet. Die andere Anordnung enthält ausschließlich kleinere Ausgabeeinrichtungen, also solche der zweiten Gruppe. Die beiden Anordnungen sind bevorzugt senkrecht oder schräg übereinander angeordnet. Dadurch wird erreicht, dass die großen Ausgabeeinrichtungen günstig angeordnet sind.

20 **[0028]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 schematisch die Sortieranlage des Ausführungsbeispiels von oben;

25 Fig. 2 die beiden Reihen von Ausgabeeinrichtungen der Sortieranlage von Fig. 1 von vorne;

Fig. 3 die Matrix für die Sortieranlage von Fig. 1 und für den ersten Sortierlauf;

30 Fig. 4 die Matrix für die Sortieranlage von Fig. 1 und für den zweiten Sortierlauf;

Fig. 5 die Matrix für die Sortieranlage von Fig. 1 und für den dritten Sortierlauf.

[0029] Im Ausführungsbeispiel werden flache Postsendungen (Standardbriefe, Großbriefe, Postkarten, Kataloge etc.) sortiert. Jede Postsendung ist mit Angaben zu der jeweiligen Zieladresse ("delivery point") versehen, an welche die Postsendung zu transportieren ist.

35 **[0030]** Fig. 1 zeigt schematisch die Sortieranlage des Ausführungsbeispiels von oben. Fig. 2 zeigt schematisch die beiden Ausgabereihen R1, R2 von Ausgabeeinrichtungen der Sortieranlage von Fig. 1 von vorne.

[0031] Die flachen Postsendungen werden mit Hilfe einer Sortieranlage sortiert. Ein Stapel von Postsendungen wird der Sortieranlage zugeführt. Ein Vereinzeler ("singulator") einer Zuführeinrichtung ZE ("feeder") zieht nacheinander jeweils eine Postsendung vom Stapel ab. Die vereinzelten Postsendungen durchlaufen nacheinander die Sortieranlage. Die meiste Zeit stehen die Postsendungen hierbei aufrecht auf einer Kante. Eine Leseeinrichtung LE entzifert die jeweilige Zieladresse der Postsendung, und zwar entweder automatisch per "Optical Character Recognition" (OCR) oder manuell per "Video Coding" oder durch eine Kombination von OCR mit Video Coding.

[0032] Eine Ausschleuseinrichtung SG bestimmt abhängig von der jeweils erkannten Zieladresse, in welche Ausgabeeinrichtung der Sortieranlage eine Postsendung auszuschleusen ist, und schleust diese Postsendung anschließend in diese Ausgabeeinrichtung aus.

45 **[0033]** Im Ausführungsbeispiel besitzt die Sortieranlage die Ausgabeeinrichtungen AE1, AE2, ..., AE6. Die ersten drei Ausgabeeinrichtungen AE1, AE2, AE3 besitzen jeweils eine kleinere Kapazität als die letzten drei Ausgabeeinrichtungen AE4, AE5, AE6. Die kleineren Ausgabeeinrichtungen AE1, AE2, AE3 vermögen im Ausführungsbeispiel jeweils 56 flache Postsendungen durchschnittlicher Dicke aufzunehmen, die größeren Ausgabeeinrichtungen AE4, AE5, AE6 jeweils 72 Postsendungen. Die kleineren Ausgabeeinrichtungen AE1, AE2, AE3 weisen - gesehen in die Ausschleusrichtung - eine geringere Tiefe auf als die größeren Ausgabeeinrichtungen AE4, AE5, AE6. Diese Tiefe fungiert im Ausführungsbeispiel als die Ausschleusabmessung der Ausgabeeinrichtungen.

55 **[0034]** Die Sortieranlage von Fig. 1 besitzt zwei Ausgabereihen R1, R2 von übereinanderliegenden Ausgabeeinrichtungen. In der oberen Ausgabereihe R2 sind die drei kleineren Ausgabeeinrichtungen AE1, AE2, AE3, in der unteren Ausgabereihe R1 die drei größeren Ausgabeeinrichtungen AE4, AE5, AE6.

[0035] Allgemein kann eine Sortieranlage mit N Ausgabeeinrichtungen in n Sortierläufen auf N (exp n) verschiedene Zieladressen sortieren.

[0036] Im Ausführungsbeispiel sortiert die Sortieranlage Postsendungen für 192 verschiedene mögliche Zieladressen ("delivery points"). Weil die Anzahl verschiedener Zieladressen (192) größer ist als die Anzahl verschiedener Ausgabeeinrichtungen (6), werden drei Sortierläufe durchgeführt ("3 pass sequencing"). Ein derartiges "n-pass sequencing" wird z. B. in EP 948416 B1 und US 6703574 B1 beschrieben. Weil drei Sortierläufe durchgeführt werden und weil in jedem

5 Sortierlauf jeweils sechs Ausgabeeinrichtungen verwendet werden, kann diese Sortieranlage auf maximal 6 ($\exp 3$) = 198 verschiedene Zieladressen sortieren, falls die Aufnahmekapazität der Ausgabeeinrichtungen ausreichend groß ist.

[0037] Nach jedem Sortierlauf außer dem letzten Sortierlauf werden die Ausgabeeinrichtungen AE1, AE2, ... nacheinander entleert, und die Postsendungen werden wieder der Zuföhreinrichtung ZE zugeführt. Die Postsendungen durchlaufen in einem nachfolgenden Sortierlauf erneut die Sortieranlage.

10 [0038] Im Ausführungsbeispiel sortiert die Sortieranlage einmal täglich die eintreffenden Postsendungen, die an diese 192 verschiedenen Zieladressen zu transportieren sind. Z. B. aus Betriebsprotokollen ist bekannt, dass pro Tag und Zieladresse in aller Regel maximal zwei Postsendungen eintreffen. Somit vermögen die drei Ausgabeeinrichtungen AE1, AE2, AE3 der ersten Ausgabereihe R1 die täglich eintreffenden Postsendungen für jeweils 28 verschiedene Zieladressen aufzunehmen, die drei Ausgabeeinrichtungen AE4, AE5, AE6 der zweiten Ausgabereihe R2 Postsendungen für jeweils 36 verschiedene Zieladressen.

15 [0039] Die drei Sortierläufe werden dergestalt durchgeführt, dass sich nach dem dritten (dem letzten) Sortierlauf in den ersten drei Ausgabeeinrichtungen AE1, AE2, AE3 Postsendungen für jeweils 28 verschiedene Zieladressen befinden, und zwar nach Zieladressen sortiert. In den letzten drei Ausgabeeinrichtungen AE4, AE5, AE6 befinden sich Postsendungen für jeweils 36 verschiedene Zieladressen, und zwar ebenfalls nach Zieladressen sortiert.

20 [0040] Die Postsendungen an dieselbe Zieladresse befinden sich nach dem dritten Sortierlauf in derselben Ausgabeeinrichtung. Die Zieladressen sind in eine Zustell-Reihenfolge angeordnet, z. B. vorgegeben durch Gangfolgen von Briefträgern. Die Postsendungen, deren Zieladressen der Sortierplan des dritten Sortierlaufs dieselbe Ausgabeeinrichtung zuordnet, werden im dritten Sortierlauf in diese Ausgabeeinrichtung gemäß dieser Reihenfolge sortiert ausgeschleust. Alle Postsendungen an dieselbe Zieladresse befinden sich nach dem dritten Sortierlauf unmittelbar hintereinander in der Ausgabeeinrichtung, also ohne dass sich eine Postsendung an eine andere Zieladresse zwischen zwei Postsendungen an dieselbe Zieladresse befindet.

25 [0041] In einer Ausführungsform sind nach dem dritten Sortierlauf Postsendungen für zwei verschiedene Zieladressen, die in dieser Reihenfolge nacheinander folgen, durch jeweils ein Trennelement voneinander getrennt. Als Trennelement wird z. B. eine Trennkarte verwendet, die sich wegen ihrer Größe oder Farbe optisch von den Postsendungen unterscheiden lässt, oder Aufkleber oder Etiketten.

30 [0042] In einer anderen Ausführungsform sind nach dem dritten Sortierlauf Postsendungen für zwei verschiedene Zieladressen nicht voneinander getrennt. Ein Zusteller trennt manuell die Postsendungen für verschiedene Zieladressen.

35 [0043] In jedem Sortierlauf wird jeweils ein rechnerverfügbarer Sortierplan verwendet. Vorgegeben ist ein Soll-Sortierergebnis, das die Sortieranlage nach dem dritten Sortierlauf hergestellt haben soll. Hierfür wird die gerade erwähnte Zustell-Reihenfolge unter den 192 Zieladressen vorgegeben, und zwar vorzugsweise gemäß vorgegebenen Gangfolgen von Briefträgern. In den Figuren sind die Zieladressen entsprechend dieser Zustell-Reihenfolge mit Zahlen von 1 bis 192 gekennzeichnet. Ein Sortierplan-Generierer S-Gen erzeugt diese Sortierpläne und speichert sie im Datenspeicher DS ab.

40 [0044] In der Ausgabeeinrichtung AE1 sollen sich nach dem dritten Sortierlauf zuerst die Postsendungen an die Zieladresse 1, dann die Postsendungen an die Zieladresse 2 und so fort befinden, bis zur Zieladresse 28. In der Ausgabeeinrichtung AE2 sollen sich die Postsendungen an die Zieladressen 29 bis 56 befinden, und zwar in dieser Reihenfolge, und so fort.

45 [0045] Dieses Soll-Sortierergebnis wird durch eine Matrix M3 beschrieben, welche der Sortieranlage in rechnerverfügbarer Form vorliegt. Diese Matrix M3 wird im Datenspeicher DS abgespeichert. Fig. 5 zeigt diese Matrix M3 für die Sortieranlage von Fig. 1, die das Soll-Sortierergebnis nach dem dritten Sortierlauf beschreibt. Jede Spalte der Matrix M3 steht für eine Ausgabeeinrichtung. Diese Matrix M3 umfasst so viele Zeilen, wie die größte Ausgabeeinrichtung verschiedene Zieladressen aufnehmen kann. Im Ausführungsbeispiel hat die Matrix M3 daher 6 Spalten (eine Spalte pro Ausgabeeinrichtung) und 36 Zeilen, weil die größeren Ausgabeeinrichtungen AE4, AE5, AE6 Postsendungen für jeweils 36 verschiedene Zieladressen aufzunehmen vermögen.

50 [0046] Wie bereits dargelegt, beschreibt die Matrix M3 das Soll-Sortierergebnis nach dem letzten (dem n-ten) Sortierlauf durch eine Sortieranlage mit N Ausgabeeinrichtungen. Die Matrix M3 hat N Spalten. Die Sortieranlage vermag in den n Sortierläufen auf maximal N ($\exp n$) verschiedene Zieladressen zu sortieren. Die Matrix M3 enthält max. N ($\exp n$) mögliche Zieladressen verteilt auf N Spalten, also etwa N ($\exp n-1$) Zeilen. Falls $n > 1$, so hat die Matrix M3 mehr Zeilen als Spalten.

55 [0047] Weil die ersten drei Ausgabeeinrichtungen AE1, AE2, AE3 lediglich Postsendungen für 28 verschiedene Zieladressen aufzunehmen vermögen, die Matrix M3 aber 36 Zeilen hat, sind in der Matrix M3 jeweils 36 - 28 = 8 Platzhalter in den drei Spalten für die Ausgabeeinrichtungen AE1, AE2, AE3 eingetragen, und zwar an zufälligen Positionen in den Spalten.

[0048] Aus dieser Matrix M3 generiert der Sortierplan-Generierer S-Gen automatisch den Sortierplan für den dritten Sortierlauf und speichert ihn im Datenspeicher DS ab. Dieser Sortierplan legt fest, dass alle Postsendungen an die Zieladressen 1 bis 28 in die erste Ausgabeeinrichtung AE1 auszuschleusen sind, alle Postsendungen an die Zieladressen 29 bis 56 in die zweite Ausgabeeinrichtung AE2 und so fort.

5 [0049] Aus der Matrix M3, die das Soll-Sortierergebnis repräsentiert, generiert der Sortierplan-Generierer S-Gen außerdem automatisch eine Matrix M2 für den zweiten Sortierlauf. Diese Matrix M2 wird im Datenspeicher DS abgespeichert. Fig. 4 zeigt diese Matrix M2 für den zweiten Sortierlauf. Die sechs Elemente der ersten Zeile von M3 werden als die ersten sechs Elemente der ersten Spalte von M2 verwendet. Die sechs Elemente der zweiten Zeile von M3 werden als die nächsten sechs Elemente der ersten Spalte von M2 verwendet und so fort. Die Matrix M2 wird also 10 spaltenweise aufgefüllt, beginnend mit der ersten Spalte von M2, dann der zweiten Spalte und so fort.

[0050] Im Ausführungsbeispiel sind diese ersten sechs Elemente drei Platzhalter und die drei Zieladressen 85, 121 und 157. Die sechs Elemente der zweiten Zeile von M3 werden als die nächsten sechs Elemente der ersten Spalte von M2 verwendet, im Ausführungsbeispiel also die Zieladresse 1, dann zwei Platzhalter, dann die Zieladressen 86, 122, 158.

[0051] Die Matrix M2 wird demnach gemäß der folgenden Rechenvorschrift automatisch aus der Matrix M3 generiert:

15

$$M2[i, j] = M3[\text{Rest}\{(i \cdot N + j) / M\}, \text{Int}\{(i \cdot N + j) / M\} + 1].$$

20 [0052] Hierbei bezeichnen

- M die übereinstimmende Anzahl der Zeilen von M2 und M3 (im Ausführungsbeispiel ist M = 36)
- N die übereinstimmende Anzahl der Spalten von M2 und M3 (im Ausführungsbeispiel ist N = 6),
- M[i,j] das Element der Matrix M in der Zeile i (i=1,...,M) und der Spalte j (j=1,...,N),
- Rest (p/q) der Rest, der bei einer Division der natürlichen Zahl p durch die natürliche Zahl q übrig bleibt, und
- Int(x) die größte ganze Zahl, die kleiner oder gleich der Zahl x ist.

30 Es ist $p = \text{Int}(p/q) * q + \text{Rest}(p/q)$.

[0053] Aus der Matrix M2 wird der Sortierplan für den zweiten Sortierlauf erzeugt. Auch die Matrix M2 und der Sortierplan für den zweiten Sortierlauf werden im Datenspeicher DS abgespeichert.

35 [0054] Gemäß der entsprechenden Rechenvorschrift wird aus der Matrix M2 die Matrix M1 für den ersten Sortierlauf abgeleitet. Von der Matrix M1 wird der Sortierplan für den ersten Sortierlauf automatisch abgeleitet. Fig. 3 zeigt diese Matrix M1 für den ersten Sortierlauf. Auch diese Matrix M1 sowie der Sortierplan für den ersten Sortierlauf werden im Datenspeicher DS abgespeichert.

[0055] Die drei Sortierläufe werden mit Hilfe der Sortierpläne wie folgt durchgeführt:

40 [0056] Die zu sortierenden Postsendungen erreichen in zufälliger Reihenfolge die Sortieranlage.

[0057] Im ersten Sortierlauf ermittelt die Leseeinrichtung LE die jeweilige Zieladresse jeder Postsendung. Diese Zieladresse wird zwischengespeichert. Entweder wird eine Codierung der Zieladresse, z. B. in Form eines Strichmusters ("bar code"), auf die Postsendung gedruckt. Oder ein Merkmalsvektor mit optisch messbaren Merkmalen der Postsendung wird erzeugt und gemeinsam mit der Zieladresse abgespeichert. Dieses Verfahren ist als "Fingerprint" bekannt und wird z. B. in US 6888084 B1 beschrieben.

45 [0058] Im ersten Sortierlauf schleust die Ausschleuseeinrichtung SG die Postsendungen gemäß dem Sortierplan für den ersten Sortierlauf aus. In welche der sechs Ausgabeeinrichtungen AE1, AE2, ... die Ausschleuseeinrichtung SG eine Postsendung ausschleust, hängt von der Zieladresse der Postsendung ab sowie davon, welche Ausgabeeinrichtung der Sortierplan für den ersten Sortierlauf dieser Zieladresse zuordnet. Im Ausführungsbeispiel schleust die Ausschleuseeinrichtung SG die Postsendungen mit den Zieladressen 11, 17, 23, 32, ..., 187 in die Ausgabeeinrichtung AE1 aus, die Postsendungen mit den Zieladressen 1, 12, 18, ..., 188 in die Ausgabeeinrichtung AE2 aus und so fort.

50 [0059] Die Ausgabeeinrichtungen werden gemäß einer vorgegebenen Zuführ-Reihenfolge entleert. Im Ausführungsbeispiel ist dies die Reihenfolge AE1, dann AE2, dann AE3, dann AE4, dann AE5 und zum Schluss AE6. Alle Postsendungen aus der ersten Ausgabeeinrichtung AE1 werden wieder der Sortieranlage zugeführt, z. B. in Behältern oder mittels eines Förderbandes oder mittels einer Umladebrücke, z. B. so wie in EP 634957 B1 oder in DE 4236507 C1 beschrieben. Die Ausschleusungsreihenfolge unter den Postsendungen einer Ausgabeeinrichtung wird vorzugsweise beibehalten. Anschließend werden die Postsendungen der zweiten Ausgabeeinrichtung AE2 wieder der Sortieranlage zugeführt und so fort.

[0060] In einer bevorzugten Ausführungsform wird Zeit beim Sortieren eingespart, indem die beiden Schritte, dass nach dem ersten Sortierlauf die Ausgabeeinrichtungen entleert werden und die Sortieranlage im zweiten Sortierlauf Postsendungen ausschleust, zeitlich überlappend durchgeführt werden. Hierzu werden die Postsendungen, die in dem ersten Sortierlauf ausgeschleust werden, von den Postsendungen getrennt, welche die Sortieranlage im nachfolgenden zweiten Sortierlauf in dieselbe Ausgabeeinrichtung ausschleust.

[0061] In einer Ausgestaltung schleust die Sortieranlage dann, wenn sie den ersten Sortierlauf abgeschlossen hat, in jede Ausgabeeinrichtung ein Trennelement aus, das optisch von den Postsendungen leicht unterscheidbar ist. Dieses Trennelement befindet sich - gesehen entgegen der Stapelrichtung - hinter dem Stapel Postsendungen, welche die Sortieranlage im ersten Sortierlauf ausgeschleust hat. Das Trennelement trennt diesen Stapel aus dem ersten Sortierlauf von denjenigen Postsendungen, die im nachfolgenden zweiten Sortierlauf in dieselbe Ausgabeeinrichtung ausgeschleust werden.

[0062] In einer anderen Ausgestaltung wird nach dem ersten Sortierlauf hinter jedem Stapel ein Begrenzungselement in Form eines Paddels verbracht. Dieses Begrenzungselement ist beweglich mit der Ausgabeeinrichtung verbunden und lässt sich in Stapelrichtung verschieben. Dadurch, dass die Sortieranlage im zweiten Sortierlauf weitere Postsendungen in die Ausgabeeinrichtung ausschleust, wird das Paddel in Stapelrichtung verschoben, z. B. gegen die Kraft einer Feder.

[0063] Zunächst durchlaufen die Postsendungen aus der ersten Ausgabeeinrichtung AE1 wieder die Sortieranlage, dann die Postsendungen aus der zweiten Ausgabeeinrichtung AE2 und so fort.

[0064] Nachdem alle Ausgabeeinrichtungen AE1, AE2, ... das erste Mal entleert wurden, schleust die Ausschleuseeinrichtung SG die Postsendungen gemäß dem Sortierplan für den zweiten Sortierlauf aus. Die Sortieranlage ermittelt hierfür die jeweilige Zieladresse jeder Postsendung. Die Ausschleuseeinrichtung SG liest den Sortierplan für den zweiten Sortierlauf aus dem Datenspeicher DS ein.

[0065] In einer Ausgestaltung liest die Sortieranlage dasjenige Strichmuster auf der jeweiligen Postsendung, welches die Zieladresse codiert, die im ersten Sortierlauf gelesen wurde.

[0066] In einer anderen Ausgestaltung erzeugt die Sortieranlage von jeder Postsendung jeweils einen Merkmalsvektor und vergleicht diesen Merkmalsvektor mit abgespeicherten Merkmalsvektoren. Vorzugsweise wird außerdem nach dem ersten Sortierlauf für jede Ausgabeeinrichtung die Information abgespeichert, welche Postsendungen mit welchen Zieladressen in welcher Reihenfolge in diese Ausgabeeinrichtung ausgeschleust wurden. Weil die Postsendungen gemäß der vorgegebenen Zuführ-Reihenfolge unter Ausgabeeinrichtungen wieder der Sortieranlage zugeführt werden, lässt sich eine Soll-Zuführ-Reihenfolge unter den Postsendungen rekonstruieren. Die Merkmalsvektoren werden erzeugt und mit abgespeicherten Merkmalsvektoren verglichen, um auch dann, wenn die tatsächliche Zuführ-Reihenfolge unter den Postsendungen von der Soll-Zuführ-Reihenfolge abweicht, die jeweilige Zieladresse richtig ermitteln zu können.

[0067] Sobald die Sortieranlage mit der Ausschleuseeinrichtung SG im zweiten Sortierlauf erneut alle Postsendungen auf die sechs Ausgabeeinrichtungen AE1 bis AE6 verteilt hat, ist der zweite Sortierlauf abgeschlossen. Erneut werden die Ausgabeeinrichtungen entsprechend der Zuführ-Reihenfolge entleert, und die Postsendungen werden erneut der Sortieranlage gemäß der Zuführ-Reihenfolge zugeführt, wobei die AusschleusungsReihenfolge des zweiten Sortierlaufs eingehalten wird.

[0068] Die Postsendungen durchlaufen im dritten Sortierlauf erneut die Sortieranlage, und die Ausschleuseeinrichtung SG schleust die Postsendungen gemäß dem Sortierplan für den dritten Sortierlauf aus. Nach dem dritten Sortierlauf befinden sich die Postsendungen gemäß dem vorgegebenen Soll-Sortierergebnis in den sechs Ausgabeeinrichtungen AE1, AE2,

Bezugszeichenliste

[0069]

Bezugszeichen	Bedeutung
AE1, AE2, AE3	Ausgabeeinrichtungen mit kleinerer Kapazität, gehören zur oberen Ausgabereihe R2
AE4, AE5, AE6	Ausgabeeinrichtungen mit größerer Kapazität, gehören zur unteren Ausgabereihe R1
DS	Datenspeicher, in dem die Sortierpläne für die Sortierläufe abgespeichert sind
LE	Leseeinrichtung
M	Anzahl der Zeilen von M1, M2 und M3
M1	Matrix für den ersten Sortierlauf
M1[i,j]	Element in der Zeile i und der Spalte j der Matrix M1 (i=1,...,M; j=1,...,N)

(fortgesetzt)

Bezugszeichen	Bedeutung
5 M2	Matrix für den zweiten Sortierlauf
M2[i,j]	Element in der Zeile i und der Spalte j der Matrix M2 (i=1,...,M; j=1,...,N)
10 M3	Matrix für den dritten Sortierlauf
M3[i,j]	Element in der Zeile i und der Spalte j der Matrix M3 (i=1,...,M; j=1,...,N)
N	Anzahl der Spalten von M1, M2 und M3
15 R1	untere Ausgabereihe mit den drei größeren Ausgabeeinrichtungen AE4, AE5, AE6, enthält die Ausgabeeinrichtungen der ersten Gruppe
R2	obere Ausgabereihe mit den drei kleineren Ausgabeeinrichtungen AE1, AE2, AE3, enthält die Ausgabeeinrichtungen der zweiten Gruppe
SG	Ausschleuseinrichtung
20 S-Gen	Sortierplan-Generierer
ZE	Zuführeinrichtung

Patentansprüche**1. Verfahren zum Sortieren von Gegenständen, wobei**

25 eine Sortieranlage mit mehreren Ausgabeeinrichtungen (AE1, ..., AE4,...) verwendet wird und das Verfahren die Schritte umfasst, dass die Sortieranlage

- 30 - für jeden zu sortierenden Gegenstand jeweils misst, welchen Wert ein vorgegebenes Merkmal für diesen Gegenstand annimmt,
 - die Gegenstände in mindestens zwei aufeinanderfolgenden Sortierläufen sortiert,
 - in jedem Sortierlauf jeweils einen rechnerverfügbar Sortierplan anwendet, der jedem möglichen Merkmalswert jeweils eine Ausgabeeinrichtung (AE1, ..., AE4,...) zuordnet,
 - jeden Gegenstand in jedem Sortierlauf in diejenige Ausgabeeinrichtung (AE1, ..., AE4,...) ausschleust, die der Sortierplan für diesen Sortierlauf dem Merkmalswert, den die Sortieranlage für diesen Gegenstand gemessen hat, zuordnet,

35 wobei nach jedem Sortierlauf, dem ein nachfolgender Sortierlauf folgt,

- 40 - die Gegenstände aus den Ausgabeeinrichtungen (AE1, ..., AE4,...) entnommen werden,
 - die Gegenstände erneut der Sortieranlage zugeführt werden und
 - die Gegenstände die Sortieranlage im nachfolgenden Sortierlauf durchlaufen,

45 wobei bei jedem erneuten Zuführen eine vorgegebene Zuführ-Reihenfolge unter den Ausgabeeinrichtungen (AE1, ..., AE4,...) eingehalten wird,

45 indem zunächst alle Gegenstände aus einer Ausgabeeinrichtung erneut zugeführt werden, bevor die Gegenstände aus derjenigen Ausgabeeinrichtung, die in der Zuführ-Reihenfolge nachfolgt, erneut zugeführt werden,
dadurch gekennzeichnet, dass

50 die Ausgabeeinrichtungen (AE1, ..., AE4,...) der Sortieranlage in mindestens zwei Gruppen (R1, R2) von Ausgabeeinrichtungen unterteilt sind und

55 der jeweilige Sortierplan, gemäß dem die Gegenstände in einem Sortierlauf ausgeschleust werden, eine Ausgabeeinrichtung (AE1, AE2, ...) der zweiten Gruppe (R2) weniger Merkmalswerten zuordnet, als dieser Sortierplan eine Ausgabeeinrichtung (AE4, AE5, ...) der ersten Gruppe (R1) Merkmalswerten zuordnet.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

jede Ausgabeeinrichtung (AE1, ..., AE4,...) jeweils eine maximale Ausschleusabmessung aufweist, wobei die Ausschleusabmessung den Platz begrenzt, welchen die Ausgabeeinrichtung (AE1, ..., AE4, ...) zur Auf-

nahme von Gegenständen jeweils zur Verfügung stellt, und wobei jede Ausgabeeinrichtung (AE4, AE5, ...) der ersten Gruppe (R1) eine größere Ausschleusabmessung aufweist als jede Ausgabeeinrichtung (AE1, AE2, ...) der zweiten Gruppe (R2).

- 5 **3.** Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Soll-Sortierergebnis dergestalt in rechnerverfügbarer Form vorgegeben wird,
dass das Soll-Sortierergebnis
- 10 - für jede Ausgabeeinrichtung (AE1, ..., AE4,...) jeweils eine Merkmalswerte-Reihenfolge unter den möglichen Merkmalswerten dergestalt festlegt,
dass jeder mögliche Merkmalswert in genau einer Merkmalswerte-Reihenfolge einer Ausgabeeinrichtung (AE1, ..., AE4,...) auftritt, und
- die jeweilige Merkmalswerte-Reihenfolge für eine Ausgabeeinrichtung dergestalt festlegt,
15 dass die jeweilige Merkmalswerte-Reihenfolge für eine Ausgabeeinrichtung (AE4, AE5, ...) der ersten Gruppe (R1) mehr Merkmalswerte enthält als für eine Ausgabeeinrichtung (AE1, AE2, ...) der zweiten Gruppe (R2), und
aus der vorgegebenen Soll-Sortierergebnis der jeweilige Sortierplan für jeden Sortierlauf dergestalt automatisch abgeleitet wird,
20 dass nach dem letzten Sortierlauf die Gegenstände gemäß dem Soll-Sortierergebnis und abhängig von den gemessenen Merkmalswerten in der jeweiligen Merkmalswerte-Reihenfolge in die Ausgabeeinrichtungen (AE1, ..., AE4,...) ausgeschleust sind.
- 25 **4.** Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
das vorgegebene Soll-Sortierergebnis eine vorgegebene rechnerverfügbare Matrix (M3) für den letzten Sortierlauf umfasst,
wobei die vorgegebene Matrix (M3) für den letzten Sortierlauf
- 30 - jeweils eine Spalte pro Ausgabeeinrichtung (AE1, ..., AE4,...) umfasst und
- mindestens so viele Zeilen aufweist, wie der Ausgabeeinrichtung (AE4, AE5, ...), die den meisten Merkmalswerten zugeordnet ist, Merkmalswerte zugeordnet sind,
35 die Spalte für eine Ausgabeeinrichtung (AE1, ..., AE4,...) die Merkmalswerte-Reihenfolge für diese Ausgabeeinrichtung festlegt und
jede Spalte für eine Ausgabeeinrichtung (AE1, AE2, ...) der zweiten Gruppe (R2) zusätzlich zu Merkmalswerten mindestens einen Platzhalter aufweist,
wobei die Anzahl der Platzhalter gleich der Differenz zwischen der Zeilenzahl und der Anzahl von Merkmalswerten, der die Ausgabeeinrichtung (AE1, AE2, ...) zugeordnet ist, ist,
40 aus einer Matrix (M2, M3) für einen Sortierlauf automatisch eine Matrix (M1, M2) für den vorhergehenden Sortierlauf abgeleitet wird,
wobei die vorgegebene Matrix (M3) als Matrix für den letzten Sortierlauf verwendet wird, und
aus der Matrix (M1, M2, M3) für einen Sortierlauf automatisch der Sortierplan für diesen Sortierlauf abgeleitet wird.
- 45 **5.** Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Schritt, aus der Matrix (M2, M3) für einen nachfolgenden Sortierlauf die Matrix (M1, M2) für den vorhergehenden Sortierlauf zu erzeugen,
50 den Schritt umfasst, dass die Spalten der Matrix (M1, M2) für den vorhergehenden Sortierlauf mit den Elementen der Zeilen der Matrix (M2, M3) des nachfolgenden Sortierlaufs aufgefüllt werden,
wobei beim Auffüllen
- 55 - mit der Spalte für die in der Zuführ-Reihenfolge letzte Ausgabeeinrichtung begonnen wird und
- mit den Zeilenelementen der Matrix (M2, M3) für den nachfolgenden Sortierlauf entgegen der Merkmalswerte-Reihenfolge aufgefüllt wird.
6. **Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,**
dadurch gekennzeichnet, dass

jeder Gegenstand mit Angaben zu einem Zielpunkt versehen ist, an den der Gegenstand zu transportieren ist, und als das Merkmal, das für jeden Gegenstand jeweils einen Wert annimmt, diese Zielpunkt-Angaben verwendet wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Gegenstände dergestalt in die Ausgabeeinrichtungen (AE1, ..., AE4,...) ausgeschleust werden,
dass in jeder Ausgabeeinrichtung (AE1, ..., AE4,...) jeweils ein Stapel von Gegenständen gebildet wird, der sich in je eine Stapelrichtung erstreckt, und
die maximale Ausschleusabmessung einer Ausgabeeinrichtung (AE1, ..., AE4,...) die maximale Ausdehnung des Stapels in die Stapelrichtung begrenzt.

8. Sortieranlage zum Sortieren von Gegenständen,

wobei die Sortieranlage

- eine Leseeinrichtung (LE),
- eine Ausschleusungseinrichtung (SG),
- einen Datenspeicher (DS) mit jeweils einem rechnerverfügbarer Sortierplan für jeden Sortierlauf und
- mehrere Ausgabeeinrichtungen (AE1, ..., AE4,...) umfasst,

jeder Sortierplan jedem möglichen Merkmalswert jeweils eine Ausgabeeinrichtung (AE1, ..., AE4,...) zuordnet,
die Leseeinrichtung (LE) dazu ausgestaltet ist, für jeden zu sortierenden Gegenstand jeweils zu messen, welchen Wert ein vorgegebenes Merkmal für diesen Gegenstand annimmt,
die Sortieranlage dazu ausgestaltet ist, die Gegenstände in mindestens zwei aufeinanderfolgenden Sortierläufen zu sortieren,

wobei die Ausschleusungseinrichtung (SG) dazu ausgestaltet ist, jeden Gegenstand in jedem Sortierlauf in diejenige Ausgabeeinrichtung (AE1, ..., AE4,...) auszuschleusen, die der Sortierplan für diesen Sortierlauf dem Merkmalswert, den die Sortieranlage für diesen Gegenstand gemessen hat, zuordnet,
die Sortieranlage weiterhin dazu ausgestaltet ist, dass nach jedem Sortierlauf, dem ein weiterer Sortierlauf folgt,

- die Gegenstände aus den Ausgabeeinrichtungen (AE1, ..., AE4,...) entnommen werden,
- die Gegenstände erneut der Sortieranlage zugeführt werden und
- die Gegenstände die Sortieranlage im nachfolgenden Sortierlauf durchlaufen,

wobei bei jedem erneuten Zuführen eine vorgegebene Zuführ-Reihenfolge unter den Ausgabeeinrichtungen (AE1, ..., AE4,...) eingehalten wird,

indem zunächst alle Gegenstände aus einer Ausgabeeinrichtung erneut zugeführt werden, bevor die Gegenstände aus derjenigen Ausgabeeinrichtung, die in der Zuführ-Reihenfolge nachfolgt, erneut zugeführt werden,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Ausgabeeinrichtungen (AE1, AE2, ...) der Sortieranlage in mindestens zwei Gruppen (R1, R2) von Ausgabeeinrichtungen unterteilt sind und
der jeweilige Sortierplan, gemäß dem die Gegenstände in einem Sortierlauf ausgeschleust werden,
eine Ausgabeeinrichtung (AE1, AE2, ...) der zweiten Gruppe (R2) weniger Merkmalswerten zuordnet,
als dieser Sortierplan eine Ausgabeeinrichtung (AE4, AE5, ...) der ersten Gruppe (R1) Merkmalswerten zuordnet.

9. Sortieranlage nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet, dass

jede Ausgabeeinrichtung (AE1, ..., AE4,...) jeweils eine maximale Ausschleusabmessung aufweist,
wobei die Ausschleusabmessung den Platz begrenzt, welchen die Ausgabeeinrichtung (AE1, ..., AE4, ...) zur Aufnahme von Gegenständen zur Verfügung stellt, und
wobei jede Ausgabeeinrichtung (AE4, AE5, ...) der ersten Gruppe (R1) eine größere Ausschleusabmessung aufweist als jede Ausgabeeinrichtung (AE1, AE2, ...) der zweiten Gruppe (R2).

10. Sortieranlage nach Anspruch 8 oder Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Sortieranlage zwei Anordnungen mit Ausgabeeinrichtungen aufweist,
die Ausgabeeinrichtungen (AE4, AE5, ...) der einen Anordnung ausschließlich zur ersten Gruppe (R1) gehören,
die Ausgabeeinrichtungen (AE1, AE2, ...) der anderen Anordnung ausschließlich zur zweiten Gruppe (R2) gehören und

EP 2 226 130 A1

die beiden Anordnungen senkrecht oder schräg übereinander angebracht sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

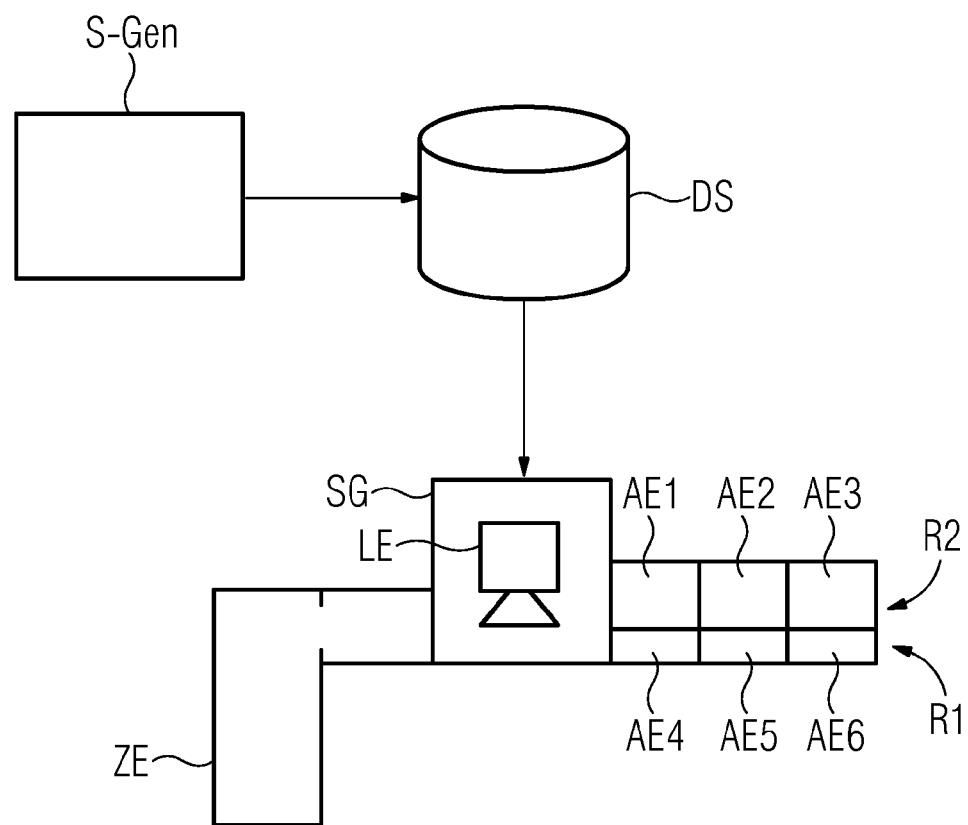


FIG 2

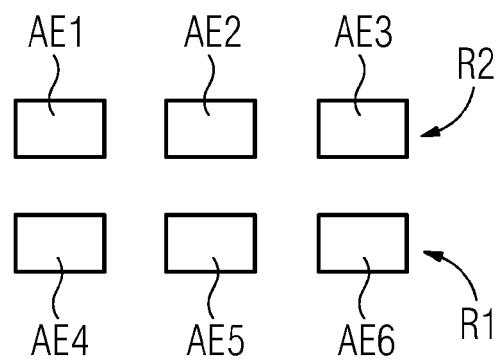


FIG 3

M1

AE1	AE2	AE3	AE4	AE5	AE6
11	1	13	2	3	4
17	12	19	5	6	7
23	18	25	8	9	10
32	24	41	14	15	16
39	40	47	20	21	22
45	46	53	26	27	28
51	52	63	29	30	31
67	68	69	33	34	35
73	74	75	36	37	38
79	80	81	42	43	44
85	86	87	48	49	50
91	92	93	54	55	56
97	98	99	57	58	59
103	104	105	60	61	62
109	110	111	64	65	66
115	116	117	70	71	72
121	122	123	76	77	78
127	128	129	82	83	84
133	134	135	88	89	90
139	140	141	94	95	96
145	146	147	100	101	102
151	152	153	106	107	108
157	158	159	112	113	114
163	164	165	118	119	120
169	170	171	124	125	126
175	176	177	130	131	132
181	182	183	136	137	138
187	188	189	142	143	144
\diagup			148	149	150
\diagup			154	155	126
\diagup			160	161	162
\diagup			166	167	168
\diagup			172	173	174
\diagup			178	179	180
\diagup			184	185	186
\diagup			190	191	192

FIG 4

AE1	AE2	AE3	AE4	AE5	AE6
			11	17	23
	32		39	45	51
			67	73	79
85	91	97	103	109	115
121	127	133	139	145	151
157	163	169	175	181	187
1			12	18	24
			40	46	52
			68	74	80
86	92	98	104	110	116
122	128	134	140	146	152
158	164	170	176	182	188
			13	19	25
		63	69	75	81
87	93	99	105	111	117
123	129	135	141	147	153
159	165	171	177	183	189
2	5	8	14	20	26
29	33	36	42	48	54
57	60	64	70	76	82
88	94	100	106	112	118
124	130	136	142	148	154
160	166	172	178	184	190
3	6	9	15	21	27
30	34	37	43	49	55
58	61	65	71	77	83
89	95	101	107	113	119
125	131	137	143	149	155
161	167	173	179	185	191
4	7	10	16	22	28
31	35	38	44	50	56
59	62	66	72	78	84
90	96	102	108	114	120
126	132	138	144	150	156
162	168	174	180	186	192

M2



FIG 5

AE1	AE2	AE3	AE4	AE5	AE6
			85	121	157
1			86	122	158
			87	123	159
2	29	57	88	124	160
3	30	58	89	125	161
4	31	59	90	126	162
	32		91	127	163
			92	128	164
			93	129	165
5	33	60	94	130	166
6	34	61	95	131	167
7	35	62	96	132	168
			97	133	169
		63	98	134	170
8	36	64	99	135	171
9	37	65	100	136	172
10	38	66	101	137	173
11	39	67	102	138	174
12	40	68	103	139	175
13	41	69	104	140	176
14	42	70	105	141	177
15	43	71	106	142	178
16	44	72	107	143	179
17	45	73	108	144	180
18	46	74	109	145	181
19	47	75	110	146	182
20	48	76	111	147	183
21	49	77	112	148	184
22	50	78	113	149	185
23	51	79	114	150	186
24	52	80	115	151	187
25	53	81	116	152	188
26	54	82	117	153	189
27	55	83	118	154	190
28	56	84	119	155	191
			120	156	192

M3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 15 4196

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betriefft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	FR 2 792 227 A1 (POSTE [FR]) 20. Oktober 2000 (2000-10-20) * Seite 1, Zeile 19 - Seite 3, Zeile 25 * ----- A,D EP 1 872 869 A2 (BOWE BELL & HOWELL CO [US]) 2. Januar 2008 (2008-01-02) * Zusammenfassung * ----- A,D EP 1 393 823 A2 (BOEWE BELL & HOWELL COMPANY [US]) 3. März 2004 (2004-03-03) * Absatz [0055] * -----	1-10	INV. B07C3/00
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B07C
1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		4. Juni 2010	Wich, Roland
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 15 4196

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-06-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 2792227	A1	20-10-2000	AU DE DE EP WO	3973800 A 60001405 D1 60001405 T2 1181110 A1 0062947 A1		02-11-2000 20-03-2003 06-11-2003 27-02-2002 26-10-2000
EP 1872869	A2	02-01-2008	US	2008000817 A1		03-01-2008
EP 1393823	A2	03-03-2004	CA EP EP	2432603 A1 1985380 A1 1985381 A1		18-12-2003 29-10-2008 29-10-2008

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- FR 2792227 A1 [0002] [0003]
- DE 60001405 T2 [0002] [0003]
- EP 1872869 A2 [0004]
- EP 1393823 A2 [0005]
- WO 0200362 A2 [0006]
- WO 2005051556 A2 [0008]
- DE 19947259 C1 [0009]
- DE 102008006752 A1 [0010]
- EP 785828 B1 [0011]
- EP 948416 B1 [0036]
- US 6703574 B1 [0036]
- US 6888084 B1 [0057]
- EP 634957 B1 [0059]
- DE 4236507 C1 [0059]